

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 05 February 2001 (05.02.01)	
International application No. PCT/JP00/04073	Applicant's or agent's file reference F9102
International filing date (day/month/year) 21 June 2000 (21.06.00)	Priority date (day/month/year) 25 June 1999 (25.06.99)
Applicant KAGOSHIMA, Masayuki	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 25 December 2000 (25.12.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia Muller Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--



## PATENT COOPERATION TREATY

FP-0009

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

KAJI, Yoshiyuki  
Recruit Shin Osaka Building  
14-22, Nishinakajima 5-chome  
Yodogawa-ku  
Osaka-shi  
Osaka 532-0011  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 23 October 2000 (23.10.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference F9102	
International application No. PCT/JP00/04073	International filing date (day/month/year) 21 June 2000 (21.06.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 25 June 1999 (25.06.99)
Applicant KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
25 June 1999 (25.06.99)	11/179681	JP	04 Sept 2000 (04.09.00)
25 June 1999 (25.06.99)	11/179682	JP	04 Sept 2000 (04.09.00)
25 June 1999 (25.06.99)	11/179683	JP	04 Sept 2000 (04.09.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

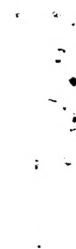
Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Magda BOUACHA

Telephone No. (41-22) 338.83.38

BOUACHA



REC'D 28 SEP 2001

WIPO PCT

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 F9102	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J.P00/04073	国際出願日 (日.月.年) 21.06.00	優先日 (日.月.年) 25.06.99
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. E02F9/20, B60K6/00, B60L11/02, F15B11/00		
出願人 (氏名又は名称) コベルコ建機株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

I ☒ 国際予備審査報告の基礎

II ☐ 優先権

III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成

IV ☐ 発明の単一性の欠如

V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明

VI ☐ ある種の引用文献

VII ☐ 国際出願の不備

VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 25.12.00	国際予備審査報告を作成した日 10.09.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J.P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 深田 高義	2D 2915
電話番号 03-3581-1101 内線 3239		



## 1. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語
3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)





## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-10	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	4-10	有
	請求の範囲	1-3	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-10	有
	請求の範囲		無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP 11-8945 A, (株式会社鈴機商事), 12. 1月. 1999 (12. 01. 99)

文献2: JP 59-28805 A, (三菱重工業株式会社), 15. 2月. 1984 (15. 02. 84)

文献3: JP 9-49248 A, (油谷重工株式会社), 18. 2月. 1997 (18. 02. 97)

## 請求の範囲1、3

請求の範囲1、3に係る発明は、国際調査報告書に引用された文献1及び新たに引用した文献2から進歩性を有しない。

文献1に記載された発明におけるバッテリーにより油圧ポンプを駆動させる点に代えて、文献2に記載されたバッテリーにより電動機を作動させる点を適用させることは当業者が容易になし得ることである。

## 請求の範囲2

請求の範囲2に係る発明は、国際調査報告書に引用された文献1、3及び新たに引用した文献2から進歩性を有しない。また、請求の範囲1との共通事項については上記を参照されたい。

## 請求の範囲4-10

請求の範囲4-6、10に係る発明における作業内容に応じて発電機から出力される電力を変更する発電機出力制御部及び請求の範囲7-10に係る発明における発電機の電力が所定値以下のときに作業内容に応じて作業速度を制限する作業速度制限部を有する技術に関しては、国際調査報告で列記した何れの文献にも開示されていない。



## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 F 9 1 0 2	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JPO0/04073	国際出願日 (日.月.年) 21.06.00	優先日 (日.月.年) 25.06.99	
出願人(氏名又は名称) コベルコ建機株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> E02F9/20, B60K6/00, B60L11/02, F15B11/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> E02F9/20, B60K6/00, B60L11/02, F15B11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 11-8945, A (株式会社鈴機商事) 12. 1月. 1999 (12. 01. 99) 段落番号【0025】-【0048】, 第1図 段落番号【0025】-【0048】, 第1図 段落番号【0025】-【0048】, 第1図 (ファミリーなし)	1, 3 2 4-10

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 09. 00

国際調査報告の発送日

10.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 草野 顕子

2D

2915

電話番号 03-3581-1101 内線 3239



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 9-49248, A (油谷重工株式会社) 18. 2月. 1997 (18. 02. 97) 段落番号【0007】-【0010】, 第2図 (ファミリーなし)	2
A	J P, 10-108304, A (株式会社豊田自動織機製作所) 24. 4月. 1998 (24. 04. 98) 段落番号【0018】-【0051】, 第1図 (ファミリーなし)	4-6, 10
A	J P, 9-217702, A (油谷重工株式会社, 株式会社神戸製鋼所) 19. 8月. 1997 (19. 08. 97) 段落番号【0047】-【0113】, 第1図 &EP, 795651, A1&KR, 98018018, A &US, 5999872, A	5, 8
A	J P, 9-331604, A (トヨタ自動車株式会社) 22. 12月. 1997 (22. 12. 97) 段落番号【0020】-【0056】, 第1図 (ファミリーなし)	6, 9





(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年1月4日 (04.01.2001)

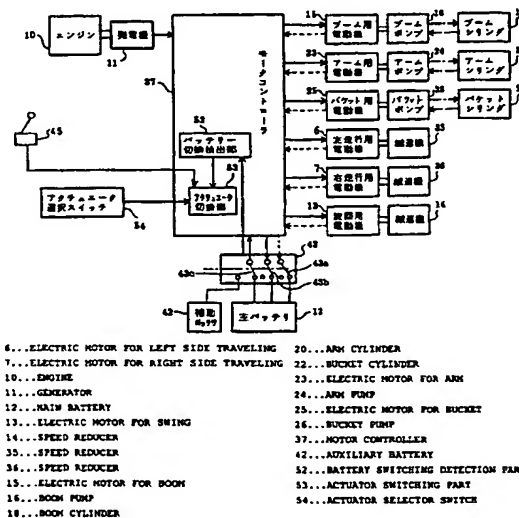
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/00934 A1

- (51) 国際特許分類: E02F 9/20, (72) 発明者; および  
B60K 6/00, B60L 11/02, F15B 11/00 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鹿兒島昌之  
(KAGOSHIMA, Masayuki) [JP/JP]; 〒651-2271 兵庫県  
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/04073 神戸市西区高塚台1丁目5番5号 株式会社 神戸製鋼所  
神戸総合技術研究所内 Hyogo (JP).  
(22) 国際出願日: 2000年6月21日 (21.06.2000) (74) 代理人: 弁理士 梶 良之 (KAJI, Yoshiyuki); 〒532-  
0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番22号 リク  
(25) 国際出願の言語: 日本語 ルート新大阪ビル Osaka (JP).  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): KR, US.  
(30) 優先権データ: (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,  
特願平11/179681 1999年6月25日 (25.06.1999) JP DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  
特願平11/179682 1999年6月25日 (25.06.1999) JP  
特願平11/179683 1999年6月25日 (25.06.1999) JP  
添付公開書類:  
— 国際調査報告書  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コベル  
コ建機株式会社 (KOBELCO CONSTRUCTION MA-  
CHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒731-0138 広島県広島  
市安佐南区祇園3丁目12番4号 Hiroshima (JP).  
2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: HYBRID CONSTRUCTION MACHINERY AND CONTROL DEVICE OF THE CONSTRUCTION MACHINERY

(54) 発明の名称: ハイブリッド建設機械およびその制御装置



(57) Abstract: A hybrid construction machinery, comprising electric motors (6, 7, 13, 15, 23, 25) capable of being operated with a power from a generator (11) driven by an engine (10), a power from a main battery (12) to which the power from the generator (11) can be charged, and a power from an auxiliary battery (42), and a selector switch (43) capable of switching so that, in normal operation, the electric motors (6, 7, 13, 15, 23, 25) are operated with at least one normal power of the powers from the generator (11) and the main battery (12) while, in an emergency operation in which the electric motors (6, 7, 13, 15, 23, 25) cannot be operated with the normal power, the electric motors (6, 7, 13, 15, 23, 25) are operated with an auxiliary power from the auxiliary battery (42).

[続葉有]

WO 01/00934 A1



---

(57) 要約:

ハイブリッド建設機械は、エンジン（１０）で駆動される発電機（１１）の電力と、発電機（１１）の電力を充電可能な主バッテリー（１２）の電力と、補助バッテリー（４２）の電力とで電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動可能にされている。ハイブリッド建設機械は、通常運転時には発電機（１１）および主バッテリー（１２）の少なくとも一方の通常電力により電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動させる一方、通常電力で電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動できない緊急運転時には補助バッテリー（４２）の補助電力で電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動させるように切り換え可能な切換スイッチ（４３）を有している。

## 明 細 書

### ハイブリッド建設機械およびその制御装置

#### 技術分野

本発明は、エンジンとバッテリーとを組み合わせることで各種の作業を行うハイブリッドショベル等のハイブリッド建設機械およびその制御装置に関するものである。

#### 背景技術

ショベル等の建設機械は、一般に、エンジンにより油圧ポンプを駆動し、その油圧によってアクチュエータを駆動するように構成されているが、この構成では、作業時における大きな負荷変動に対応するようにエンジン出力を大幅に変動させながら作業を行う必要があるため、燃費効率が悪いと共に、騒音や排気ガス等の環境上の点でも問題がある。

そこで、近年においては、エンジンに電動機や発電機を連結し、エンジン出力の一部や全部を電力に変換し、軽負荷の作業時に余った電力をバッテリーに充電しておく一方、重負荷の作業時にバッテリーから電力を取り出して重負荷の作業に利用するというハイブリッド建設機械およびその制御装置が開発や提案されている（実開平５－４８５０１号公報や特開平１０－４２５８７号公報等）。そして、この構成であれば、例えば第１２図に示すように、作業負荷（作業エネルギー）の変動分をバッテリーの充放電で平滑化することができるため、作業負荷（作業エネルギー）が大幅に変動した場合であっても、エンジン出力の変動を最小限に抑制することができ、結果として良好な燃費効率、低騒音化および排気ガスの低減化を実現することが可能になっている。

しかしながら、上記従来の構成では、エンジンや発電機、バッテリー等が故障することによって、発電機やバッテリーから電力を得ることができなくなると、電動機を作動させることができないため、以後の動作を行うことができない。従って、例えばショベルがブームを上昇したときに故障した場合には、ブームが上方で停止した状態となり、この状態が修理を完了するまで放置されることになるため、安全上の問題が発生する。

また、建設機械は、例えばショベルの作業にあつては堀削や水平引き均し、土羽打ち、ばらまき等の作業が存在するように、作業負荷が大幅に異なる各種の作業を行う必要がある。従って、作業の種類とエンジン出力とバッテリーの充電状態との関係を考慮しないと、エネルギーの無駄やバッテリーの劣化、作業効率の低下等の問題が発生する。

そこで、本発明は、故障等により発電機やバッテリーから電力を得ることができなくなったときに、電動機を緊急に作動させて安全性を確保することができるハイブリッド建設機械を提供することを第1の目的とする。

また、本発明は、負荷の異なる各種の作業を行う場合に、バッテリーの過剰な充電および放電による劣化を防止することができるハイブリッド建設機械の制御装置を提供することを第2の目的とする。

さらに、本発明は、バッテリーの過剰な放電による劣化を防止しつつ作業効率の低下を最小限に抑制することができるハイブリッド建設機械の制御装置を提供することを第3の目的とする。

#### 発明の開示

本発明は、エンジンで駆動される発電機の電力と、該発電機の電力を充電可能な主バッテリーの電力と、補助バッテリーの電力とで電動機を作動

可能にされたハイブリッド建設機械であって、通常運転時には前記発電機および主バッテリーの少なくとも一方の通常電力により前記電動機を作動させる一方、前記通常電力で電動機を作動できない緊急運転時には前記補助バッテリーの補助電力で前記電動機を作動させるように切り換え可能な切換スイッチを有している。

上記の構成によれば、通常運転時に発電機や主バッテリー等の故障により電動機に対して通常電力を供給することができなくなったときに、切換スイッチにより補助バッテリーに切り換えることによって、補助バッテリーからの補助電力で電動機を作動させて緊急運転することができるため、建設機械を安全な場所に移動したり、安全な姿勢に復帰して安全性を確保した後に、故障箇所の修理を行うことができる。

さらに、本発明のハイブリッド建設機械は、前記緊急運転時に、前記補助電力で作動する電動機を選択可能なアクチュエータ選択スイッチを有している。これにより、アクチュエータ選択スイッチで選択された電動機のみが補助電力で作動するため、多くの電動機を同時に作動させる必要のある主バッテリーよりも小さな容量の補助バッテリーを採用することができる。従って、補助バッテリーを小型化することができるため、補助バッテリーを搭載することによる建設機械の大型化を必要最小限に抑制することができる。さらに、誤操作による意図しない動作を防止することによって、より安全性を向上させることができる。

さらに、本発明のハイブリッド建設機械は、ハイブリッドショベルである。これにより、ハイブリッドショベルが例えばブームやアームを上昇させる等の各種の姿勢をとるため、このような姿勢で停止したときに好適に適用することができる。

また、本発明は、エンジンで駆動される発電機の電力によりバッテリーを充電可能であると共に、少なくともバッテリーから放電される電力によ

り電動機を作動させることにより作業可能なハイブリッド建設機械の制御装置であって、作業内容に応じて前記発電機から出力される電力を変更する発電機出力制御部を有している。

上記の構成によれば、作業内容に応じて発電機から出力される電力を変更すると、大きな作業負荷のときには大きな電力が発電機から出力され、小さな作業負荷のときには小さな電力が発電機から出力可能となる。また、作業負荷は、電動機の消費電力に対して比例関係にあるため、大きな作業負荷のときには大きな電力がバッテリーから放電され、小さな作業負荷のときには小さな電力がバッテリーから放電される。従って、所定の作業内容で作業が行われると、負荷に応じてバッテリーから放電される電力が増減することになるが、負荷に応じて発電機から出力される電力も増減され、結果的にバッテリーへの充電量も増減されるため、バッテリーが過剰に放電や充電されて劣化することはない。

さらに、本発明の制御装置は、オペレータにより操作される操作レバーと、前記操作レバーからの操作信号に基づいて、前記作業内容を判別して前記発電機出力制御部に出力する作業判別部とを有している。これにより、操作レバーの操作信号を基にして作業内容を判別して認識することができるため、オペレータが作業内容を指定する手間を省力することができる。

さらに、本発明の制御装置は、オペレータにより作業内容を指定可能な作業内容切換えスイッチと、前記作業内容切替えスイッチで指定された作業内容を検出して前記発電機出力制御部に出力する切換えスイッチ検出部とを有している。これにより、作業内容切替えスイッチに指定された作業内容を高い信頼性で認識することができるため、誤認識によるバッテリーの過剰な充電および放電を確実に防止することができる。

また、本発明は、エンジンで駆動される発電機の電力によりバッテリー

を充電可能であると共に、これら発電機およびバッテリーの少なくとも一方の電力により電動機を作動させることにより作業可能なハイブリッド建設機械の制御装置であって、発電機の電力が所定値以下のときに、前記バッテリーの過放電を生じさせない前記電動機の消費電力となるように作業内容に応じて作業速度を制限する作業速度制限部を有している。

上記の構成によれば、エンジンが停止状態であったり、アイドリング状態である場合のように、エンジンで駆動される発電機の電力が所定値以下であると、エンジンが十分に回転して発電機から十分な電力が得られるまでに所定の遅れ時間が発生する。そして、この遅れ時間の期間においては、バッテリーが放電した電力を主に用いて各作業内容の作業が行われることになる。従って、大きな作業負荷で作業を行う場合、通常の作業速度で作業を行うと、バッテリーが過剰に放電して劣化する原因になるが、本発明の構成においては、作業速度制限部が作業内容に応じて作業速度を制限することによりバッテリーの過放電を防止するため、バッテリーが過放電により劣化することはない。

さらに、過放電を生じさせない電動機の消費電力となるように、作業内容に応じて作業速度を制限しているため、各作業内容の作業速度を過放電を生じさせない範囲の最大値に設定することができる。従って、小さな作業負荷の作業内容の場合には、通常の作業速度と殆ど同一の作業速度で作業を行うことができるため、従来のように全ての作業内容に対して一律に作業速度を制限する場合よりも、高い作業効率を得ることができ、結果として作業速度を制限することによる作業効率の低下を最小限に抑制することができる。

さらに、本発明の制御装置は、オペレータにより操作される操作レバーと、前記操作レバーからの操作信号に基づいて、前記作業内容を判別して前記作業速度制限部に出力する作業判別部とを有している。これに

より、操作レバーの操作信号を基にして作業内容を判別して認識することができるため、オペレータが作業内容を指定する手間を省力することができる。

さらに、本発明の制御装置は、オペレータにより前記作業内容を指定可能な作業内容切換えスイッチと、前記作業内容切替えスイッチで指定された作業内容を検出して前記作業速度制限部に出力する切換えスイッチ検出部とを有している。これにより、作業内容切替えスイッチに指定された作業内容を高い信頼性で認識することができるため、誤認識による主バッテリーの過剰な放電を確実に防止することができる。

さらに、本発明の制御装置を備えたハイブリッド建設機械は、ハイブリッドショベルである。これにより、大きな変動幅の作業負荷を有した各種の作業内容を実施するハイブリッドショベルに対して好適に適用することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、ハイブリッドショベルの制御装置のブロック図である。

第2図は、アクチュエータ選択ルーチンのフローチャートである。

第3図は、ハイブリッドショベルの全体概略側面図である。

第4図は、ハイブリッドショベルの制御装置のブロック図である。

第5図は、出力変更ルーチンのフローチャートである。

第6図は、各作業の負荷特性を示す説明図である。

第7図は、作業モードと発電機出力との関係を示す説明図である。

第8図は、ハイブリッドショベルの駆動制御系のブロック図である。

第9図は、ハイブリッドショベルの制御装置のブロック図である。

第10図は、操作信号補正ルーチンのフローチャートである。



第 1 1 図は、ハイブリッドショベルの駆動制御系のブロック図である。

第 1 2 図は、ハイブリッド方式で作業した場合におけるバッテリーの充放電の状態を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

#### 〔実施形態 1〕

本発明の第 1 の実施の形態を第 1 図ないし第 3 図に基づいて以下に説明する。尚、以降の説明においては、シリーズ型ハイブリッド方式を採用したハイブリッドショベルについて説明するが、パラレル型ハイブリッド方式を採用したハイブリッドショベルに適用することもできる。

第 1 の実施の形態に係るハイブリッド建設機械であるハイブリッドショベルは、第 3 図に示すように、下部走行体 1 と、下部走行体 1 の上面中心部に旋回可能に設けられた上部旋回体 2 と、上部旋回体 2 の前部に設けられた掘削アタッチメント 3 とを有している。下部走行体 1 は、両端部に平行配置された一対のクローラフレーム 4 と、各クローラフレーム 4 の周囲に回転可能に設けられ、地面に対して面状に接地するクローラ 5 と、クローラ 5 を回転駆動する減速機 35・36 および電動機 6・7 とを有している。そして、このように構成された下部走行体 1 は、各クローラ 5 を減速機 35・36 を介して電動機 6・7 により個別に正方向および逆方向に回転駆動することによって、ショベル全体を地面に対して前進や後退、回転、旋回させる。

上記の下部走行体 1 の上面中心部には、旋回軸 8a が下部走行体 1 に対して直交して設けられている。旋回軸 8a の上部には、上部旋回体 2 の一部を構成する旋回フレーム 8 が回動自在に設けられている。旋回フレーム 8 の上面には、オペレータの操縦室となるキャビン 9 と、保護カ

バー４０で覆われた機械収容部４１とが設けられていると共に、上述の掘削アタッチメント３のブーム１７およびブームシリンダ１８の一端部が上下方向に回動自在に設けられている。

機械収容部４１内には、旋回用電動機１３および減速機１４が設けられていると共に、ブーム用電動機１５とブームポンプ１６とを一体化して備えたブーム用一体型アクチュエータＡ１が設けられている。旋回用電動機１３は、減速機１４を介して旋回フレーム８を旋回軸８ａを旋回中心として旋回駆動する。また、ブーム用一体型アクチュエータＡ１は、上述のブームシリンダ１８に図示しない油圧配管を介して接続されており、ブームシリンダ１８のシリンダロッドを油圧により進退移動させることによって、ブーム１７の先端側（他端側）を上下動させる。

上記のブーム１７の先端部には、アーム１９が回動自在に設けられている。アーム１９の先端部には、バケット２１が回動自在に設けられている。また、ブーム１７とアーム１９とは、アームシリンダ２０を介して連結されており、アーム１９とバケット２１とは、バケットシリンダ２２を介して連結されている。これらのシリンダ２０・２２には、アーム用一体型アクチュエータＡ２とバケット用一体型アクチュエータＡ３とがそれぞれ設けられており、各アクチュエータＡ２・Ａ３は、電動機２３・２５とポンプ２４・２６とを一体化して構成されている。そして、各アクチュエータＡ２・Ａ３は、シリンダ２０・２２のシリンダロッドを油圧により進退移動させることによって、アーム１９およびバケット２１をそれぞれ上下方向に回動させる。

また、上述の機械収容部４１内には、旋回用電動機１３やブーム用一体型アクチュエータＡ１の他に、エンジン１０や、エンジン１０の回転速度（エンジン出力）に応じた交流電力を生成する発電機１１、通常運転時に使用される主バッテリー１２、主バッテリー１２が使用不能になった

緊急運転時に使用される補助バッテリー 4 2 等が設けられている。尚、上記の両バッテリー 1 2 ・ 4 2 には、鉛蓄電池やニッケル水素蓄電池のような電力を繰り返して充放電可能な二次電池が使用される。

上記の発電機 1 1 は、第 1 図に示すように、制御装置のモータコントローラ 3 7 に接続されている。モータコントローラ 3 7 は、上述の各種の電動機 6 ・ 7 ・ 1 3 ・ 1 5 ・ 2 3 ・ 2 5 に接続されていると共に、主バッテリー 1 2 および補助バッテリー 4 2 に切換スイッチ 4 3 を介して接続されている。切換スイッチ 4 3 は、二方向に連動して切換可能なスイッチ部 4 3 a ～ 4 3 c を 3 系統備えており、2 系統のスイッチ部 4 3 a ・ 4 3 b は、主バッテリー 1 2 に対する充電およびその停止の切換えに使用され、残りの 1 系統のスイッチ部 4 3 c は、主バッテリー 1 2 からの放電と補助バッテリー 4 2 からの放電との切換えに使用される。そして、切換スイッチ 4 3 は、通常運転時において全スイッチ部 4 3 a ～ 4 3 c が主バッテリー 1 2 とモータコントローラ 3 7 とを接続状態にするように設定されており、緊急運転時にスイッチ部 4 3 a ・ 4 3 b が主バッテリー 1 2 から切り離され、スイッチ部 4 3 c が補助バッテリー 4 2 とモータコントローラ 3 7 とを接続状態にするように切り換えられる。尚、切換スイッチ 4 3 の切換え操作は、オペレータにより手動で行われても良いし、電力低下等の異常を検知したときに自動で行われても良い。

上記のモータコントローラ 3 7 は、発電機 1 1 からの交流電力を直流電力に変換したり、バッテリー 1 2 ・ 4 2 からの直流電力を交流電力に変換する電力変換機能（インバータ機能）や、操作レバー 4 5 からの操作信号に基づいて例えば主バッテリー 1 2 から電力変換して得た交流電力を各電動機 6 ・ 7 ・ 1 3 ・ 1 5 ・ 2 3 ・ 2 5 に出力する電動機作動機能、発電機 1 1 で生成された電力を主バッテリー 1 2 に充電する通常充電機能、各電動機 6 ・ 7 ・ 1 3 ・ 1 5 ・ 2 3 ・ 2 5 で生じた回生電力を主バッ

テリ 1 2 に充電する回生充電機能等の諸制御機能を備えると共に、主バッテリー 1 2 の充電量や発電機 1 1 の発電量等を検出する機能を含んでおり、これら諸制御機能を主バッテリー 1 2 の充電量や発電機 1 1 の発電量等に基づいて任意に実行する。

また、モータコントローラ 3 7 は、バッテリー切換検出部 5 2 とアクチュエータ切換部 5 3 とを有している。バッテリー切換え検出部 5 2 には、切換スイッチ 4 3 が接続されており、切換スイッチ 4 3 における各スイッチ部 4 3 a ~ 4 3 c の切換え状態を検出して切換え検出信号としてアクチュエータ切換部 5 3 に出力する。また、アクチュエータ切換部 5 3 には、上記のバッテリー切換検出部 5 2 の他、操作レバー 4 5 およびアクチュエータ選択スイッチ 5 4 が接続されている。これらの操作レバー 4 5 およびアクチュエータ選択スイッチ 5 4 は、第 3 図のキャビン 9 内に設けられており、操作レバー 4 5 は、オペレータによる操作量に応じた操作信号を出力する。また、アクチュエータ選択スイッチ 5 4 は、補助バッテリー 4 2 の電力により作動可能にする電動機 6 ・ 7 ・ 1 3 ・ 1 5 ・ 2 3 ・ 2 5 をオペレータが指定する際に使用される。

上記のようにして各部 4 5 ・ 5 2 ・ 5 4 から各信号が入力されるアクチュエータ切換部 5 3 は、第 2 図のアクチュエータ選択ルーチンを実行しながらバッテリー切換検出部 5 2 からの切換え検出信号を監視しており、この信号を基にして主バッテリー 1 2 への接続状態であると認識したときに、全ての電動機 6 ・ 7 ・ 1 3 ・ 1 5 ・ 2 3 ・ 2 5 を作動可能にする一方、補助バッテリー 4 2 への接続状態であると認識したときに、アクチュエータ選択スイッチ 5 4 で選択された特定の電動機 6 ・ 7 ・ 1 3 ・ 1 5 ・ 2 3 ・ 2 5 のみを作動可能にする。

上記の構成において、ハイブリッドショベルの動作について説明する。

第3図のキャビン9内のオペレータが運転キーを回動させる等の始動操作を行うことによって、モータコントローラ37に電源が投入されると共にエンジン10が運転されると、モータコントローラ37は、先ず、主バッテリー12の充電量を確認し、充電量が不十分であれば、エンジン10により回転駆動される発電機11で生成された交流電力を直流電力に変換して主バッテリー12を充電する。尚、主バッテリー12の充電量が極めて不十分である場合には、エンジン10の出力（回転速度）を増大させて発電機11の発電量を増大させることによって、主バッテリー12に対する充電を早急に行う。一方、主バッテリー12の充電量が十分であれば、エンジン10の出力（回転速度）を最低のアイドリング状態にしたり、エンジン10を停止することによって、主バッテリー12の過剰な充電を防止しながら、操作レバー45から操作信号が入力されるまで待機する。

次に、オペレータが所定の作業を行うように操作レバー45を操作すると、操作レバー45から操作量に応じた操作信号が出力される。操作信号は、モータコントローラ37のアクチュエータ切換部53に入力される。この際、アクチュエータ切換部53においては、第2図のアクチュエータ選択ルーチンを実行しながらバッテリー切換検出部52からの切換え検出信号を基にして切換スイッチ43の接続状態（選択状態）を監視している（S1）。そして、主バッテリー12への接続状態であると認識した場合には（S1, YES）、操作レバー45からの操作信号に応じた操作量でもって各電動機6・7・13・15・23・25を作動させるように主バッテリー12や発電機11からの通常電力を利用して作業を行う（S2）。

次に、作業を行っているときに、エンジン10や発電機11、主バッテリー12等が故障することによって、電動機6・7・13・15・23

・ 25に対して通常電力を供給することができなくなると、作業の途中で第3図のブーム17やアーム19等が停止する。そして、例えばブーム17が上方に回動した姿勢で停止した場合には、故障箇所の修理中に突然にブーム17が自重で降下するおそれがあるため、作業員にとって極めて危険である。また、傾斜地で停止した場合には、ショベルのバランスが悪いと共に、傾斜した状態で修理用の工具を取り扱う必要があるため、作業員に大きな負担がかかる。

そこで、作業の途中で停止した場合には、オペレータが切換スイッチ43の接続状態を主バッテリー12から補助バッテリー42に切り換えることによって、補助バッテリー42の補助電力がモータコントローラ37を介して各電動機6・7・13・15・23・25に供給可能にされる。切換スイッチ43の接続状態が切り換えられると、この接続状態を検出したバッテリー切換検出部52が補助バッテリー42への接続状態であることを示す切換え検出信号をアクチュエータ切換部53に出力する。そして、アクチュエータ切換部53が切換え検出信号を基にして補助バッテリー42への接続状態であると認識すると(S1, NO)、アクチュエータ選択スイッチ54からの選択信号を取り込み、この選択信号を基にしてブーム17の作動が選択されているか否かを判定する(S3)。例えばブーム17が上方に回動した姿勢で停止した場合において、オペレータがアクチュエータ選択スイッチ54における“ブーム選択”を指定すると、ブーム17が選択されていると判定し(S3, YES)、ブーム用電動機15のみを補助バッテリー42からの電力で作動可能にする(S4)。これにより、オペレータが操作レバー45を操作することによって、ブーム17を安全な位置まで降下させることができると共に、誤操作した場合でも、オペレータの意図しない動作でショベルで作動することはない。

また、ブーム 17 が選択されていなければ (S 3, NO)、アーム 19 が選択されているか否かを判定し (S 5)、選択されていれば (S 5, YES)、アーム用電動機 23 のみを作動可能にする (S 6)。一方、選択されていなければ (S 5, NO)、バケット 21 が選択されているか否かを判定する (S 7)。そして、バケット 21 が選択されていれば (S 7, YES)、バケット用電動機 25 のみを作動可能にする一方 (S 8)、選択されていなければ (S 7, NO)、旋回動作が選択されているか否かを判定する (S 9)。旋回動作が選択されていれば (S 9, YES)、旋回用電動機 13 のみを作動可能にする一方 (S 10)、選択されていなければ (S 9, NO)、走行動作が選択されているか否かを判定し (S 11)、走行動作が選択されていれば (S 11, YES)、左走行用電動機 6 および右走行用電動機 7 のみを作動可能にする (S 12)。

そして、このようにして選択した特定の電動機 6・7・13・15・23・25 のみを作動可能にしてショベルを安全な姿勢や安全な場所に移動した後、故障箇所の検出や修理を行う。この後、修理が完了すれば、切換スイッチ 43 を主バッテリー 12 への接続状態に切り換えることによって、全電動機 6・7・13・15・23・25 を通常電力で作動可能にして通常の動作で作業を行う。

以上のように、ハイブリッドショベルは、エンジン 10 で駆動される発電機 11 の電力と、発電機 11 の電力を充電可能な主バッテリー 12 の電力と、補助バッテリー 42 の電力とで電動機 15 等を作動可能にされたものであって、通常運転時には発電機 11 および主バッテリー 12 の少なくとも一方の通常電力により電動機 15 等を作動させる一方、通常電力で電動機 15 等を作動できない緊急運転時には補助バッテリー 42 の補助電力で電動機 15 等を作動させるように切り換える切換スイッチ 43 を

有した構成にされている。

上記の構成によれば、通常運転時に発電機 1 1 や主バッテリー 1 2 等の故障により電動機 1 5 等に対して通常電力を供給することができなくなったときに、切換スイッチ 4 3 により補助バッテリー 4 2 に切り換えることによって、補助バッテリー 4 2 からの補助電力で電動機 1 5 等を作動させて緊急運転することができるため、建設機械を安全な場所に移動したり、安全な姿勢に復帰して安全性を確保した後に、故障箇所の修理を行うことができる。

また、ハイブリッドショベルは、緊急運転時に、補助電力で作動する電動機 1 5 等を選択可能なアクチュエータ選択スイッチ 5 4 を有した構成にされている。これにより、アクチュエータ選択スイッチ 5 4 で選択された電動機 1 5 等のみが補助電力で作動するため、多くの電動機 1 5 等を同時に作動させる必要のある主バッテリー 1 2 よりも小さな容量の補助バッテリー 4 2 を採用することができる。これにより、補助バッテリー 4 2 を小型化することができるため、補助バッテリー 4 2 を搭載することによるショベルの大型化を必要最小限に抑制することができる。さらに、誤操作による意図しない動作を防止することによって、より安全性を向上させることができる。

また、本実施形態の構成および後述する第 2、第 3 の実施形態の構成は、ブーム 1 7 やアーム 1 9 を上昇させる等の各種の姿勢をとるハイブリッドショベルに対して好適に適用することができるが、これに限定されるものではなく、ブルドーザやクレーン等の全てのハイブリッド建設機械に適用することができる。

#### 〔実施形態 2〕

本発明の第 2 の実施の形態を第 3 図ないし第 8 図に基づいて以下に説明する。尚、第 1 の実施の形態と同一の部材には同一の符号を付記して



その説明を省略する。

本実施の形態に係るハイブリッド建設機械であるハイブリッドショベルは、第4図に示すように、モータコントローラ37を備えている。モータコントローラ37には、第3図のキャビン9内に設けられた操作レバー45が接続されている。操作レバー45は、上記のモータコントローラ37と共に作業判別部46に接続されており、作業判別部46は、操作レバー45からの操作信号に基づいて作業モードを判別する。

作業判別部46は、制御装置の一部を構成する発電機出力制御部51に接続されており、発電機出力制御部51は、第5図の出力変更ルーチンを実行することによって、作業モードに対応した発電機11の発電出力となるようにエンジン10の回転速度をガバナ制御等により制御する。尚、発電機出力制御部51は、エンジン10を制御する代わりに、界磁電流制御等により発電機11を制御するようになっていても良い。そして、作業判別部46で作業モードに応じた電力を出力する発電機11は、モータコントローラ37に接続されている。その他の構成は、第1の実施形態と同一である。

上記の構成において、ハイブリッドショベルの動作について説明する。

第3図のキャビン9内のオペレータが運転キーを回動させる等の始動操作を行うことによって、モータコントローラ37に電源が投入されると共にエンジン10が運転されると、モータコントローラ37は、先ず、主バッテリー12の充電量を確認し、充電量が不十分であれば、エンジン10により回転駆動される発電機11で生成された交流電力を直流電力に変換して主バッテリー12を充電する。尚、主バッテリー12の充電量が極めて不十分である場合には、エンジン10の出力（回転速度）を増大させて発電機11の発電量を増大させることによって、主バッテリー1

2に対する充電を早急に行う。一方、主バッテリー12の充電量が十分であれば、エンジン10の出力（回転速度）を最低のアイドリング状態にしたり、エンジン10を停止することによって、主バッテリー12の過剰な充電を防止しながら、操作レバー45から操作信号が入力されるまで待機する。

次に、オペレータが所定の作業を行うように操作レバー45を操作すると、操作レバー45から操作量に応じた操作信号が出力される。操作信号は、モータコントローラ37および作業判別部46にそれぞれ入力される。そして、モータコントローラ37においては、操作信号に応じた操作量でもって各電動機6・7・13・15・23・25を作動させるように主バッテリー12から放電した電力を利用して作業を開始する。また、作業判別部46においては、操作信号の特徴を抽出し、作業を判別する。作業判別方法としては、例えば特開平9-217702号公報に示されるものを用いる。

上記のようにして作業判別部46で認識された作業モードは、発電機出力制御部51に信号出力される。この際、発電機出力制御部51は、第5図に示すように、出力変更ルーチンを実行しており、作業判別部46から作業モード信号（作業内容）を取り込むことによって、信号中に含まれる作業モード（作業内容）を認識する（S21）。作業モードを認識すると、第7図に示すように、記憶部に格納された作業モードと発電機11の出力との関係から、認識した作業モードに対応した発電機11の出力データを選択する。例えば“ばらまき”の作業モードであると認識した場合には、この作業モードに対応して設定された4kWの出力データを選択し、“押しつけ堀削”の作業モードであると認識した場合には、この作業モードに対応して設定された20kWの出力データを選択する（S22）。

この後、選択した出力データに対応したエンジン 10 の回転速度を求め、この回転速度となるようにエンジン 10 を制御する (S 23)。これにより、例えば“ばらまき”の作業モードで作業が行われる場合には、発電機 11 で発電される電力 (4 kW) が小さなものになるが、第 6 図に示すように、“ばらまき”の作業モードが小さな作業負荷であって主バッテリー 12 の放電量が僅かなものであるため、過剰な充電を回避しながら効率良く充電することができる。また、例えば“押しつけ堀削”の作業モードで作業が行われる場合には、発電機 11 で発電される電力 (20 kW) が大きなものになるが、“押しつけ堀削”の作業モードが大きな作業負荷であって主バッテリー 12 の放電量が大きなものであるため、過剰な放電を回避しながら効率良く充電することができる。

この後、作業モード信号や操作信号等の状態を監視することによって、作業が終了したか否かを判定し (S 24)、作業が終了していなければ (S 24, NO)、上述の作業モードに対応して選択した発電機 11 の出力を維持するように、エンジン 10 を制御する。そして、作業が終了すれば (S 24, YES)、次の作業モードに対応した制御を行うように S 21 から再実行する。

以上のように、ハイブリッドショベルは、第 4 図に示すように、エンジン 10 で駆動される発電機 11 の電力により主バッテリー 12 を充電可能であると共に、少なくとも主バッテリー 12 から放電される電力により電動機 6 等を作動させることにより作業可能な制御装置を備えており、この制御装置は、作業モード (作業内容) の作業負荷に応じて発電機 11 から出力される電力を変更する発電機出力制御部 51 を有した構成にされている。

上記の構成によれば、作業モードの作業負荷に応じて発電機 11 から出力される電力を変更すると、大きな作業負荷のときには大きな電力が

発電機 11 から出力され、小さな作業負荷のときには小さな電力が発電機 11 から出力される。また、作業負荷は、電動機 6 等の消費電力に対して比例関係にあるため、大きな作業負荷のときには大きな電力が主バッテリー 12 から放電され、小さな作業負荷のときには小さな電力が主バッテリー 12 から放電される。従って、所定の作業モードで作業が行われると、作業負荷に応じて主バッテリー 12 から放電される電力が増減することになるが、作業負荷に応じて発電機 11 から出力される電力も増減され、結果的に主バッテリー 12 への充電量も増減されるため、主バッテリー 12 が過剰に放電や充電されて劣化することはない。

また、上記の制御装置は、オペレータにより操作される操作レバー 45 と、操作レバー 45 からの操作信号に基づいて作業モード（作業内容）を判別して発電機出力制御部 51 に出力する作業判別部 46 とを有した構成にされている。そして、この構成によれば、操作レバー 45 の操作信号を基にして作業モードを判別して認識することができるため、オペレータが作業モードを指定する手間を省力することができる。

尚、本実施形態の制御装置においては、作業判別部 46 により操作レバー 45 の操作信号に基づいて作業モードを認識するようになっているが、これに限定されるものではない。即ち、第 8 図に示すように、制御装置は、オペレータにより作業モードを指定可能な作業モード切換えスイッチ 49 と、作業モード切換えスイッチ 49 で指定された作業モード（作業内容）を検出して発電機出力制御部 51 に出力する切換えスイッチ検出部 50 とを有した構成にされていても良い。そして、この構成によれば、作業モード切換えスイッチ 49 に指定された作業モードを高い信頼性で認識することができるため、誤認識による主バッテリー 12 の過剰な充電および放電を確実に防止することができる。

〔実施形態 3〕

本発明の第３の実施の形態を第３図、第６図、第９図ないし第１１図に基づいて以下に説明する。尚、第１の実施の形態と同一の部材には同一の符号を付記してその説明を省略する。

本実施の形態に係るハイブリッド建設機械であるハイブリッドショベルは、第９図に示すように、モータコントローラ３７を備えている。モータコントローラ３７には、制御装置の一部を構成する操作信号系４４が接続されている。操作信号系４４は、第３図のキャビン９内に設けられた操作レバー４５と、操作レバー４５からの操作信号に基づいて作業モード（作業内容）を判別する作業判別部４６と、作業速度制限部４７とを有している。

作業速度制限部４７は、操作レバー４５および作業判別部４６に接続されていると共に、電動機６・７・１３・１５・２３・２５の消費電力を検出する電力検出器４８等に接続されている。そして、作業速度制限部４７は、第１０図の操作信号補正ルーチンを実行しており、各部４６・４５・４８から入力された操作信号や作業モード信号、消費電力信号等に基づき、主バッテリー１２の過放電を防止するように所定条件下で作業モードに応じて操作信号を制限しながらモータコントローラ３７に出力する。また、作業速度制限部４７は、発電機１１の発電量検出信号をモータコントローラ３７から入力する。その他の構成は、第１の実施形態と同一である。

上記の構成において、ハイブリッドショベルの動作について説明する。

第３図のキャビン９内のオペレータが運転キーを回動させる等の始動操作を行うことによって、モータコントローラ３７に電源が投入されると共にエンジン１０が運転されると、モータコントローラ３７は、先ず、主バッテリー１２の充電量を確認し、充電量が不十分であれば、エンジ

ン１０により回転駆動される発電機１１で生成された交流電力を直流電力に変換して主バッテリー１２を充電する。尚、主バッテリー１２の充電量が極めて不十分である場合には、エンジン１０の出力（回転速度）を増大させて発電機１１の発電量を増大させることによって、主バッテリー１２に対する充電を早急に行う。一方、主バッテリー１２の充電量が十分であれば、エンジン１０の出力（回転速度）を最低のアイドリング状態にしたり、エンジン１０を停止することによって、主バッテリー１２の過剰な充電を防止しながら、操作信号系４４から操作信号が入力されるまで待機する。

次に、オペレータが所定の作業を行うように操作レバー４５を操作すると、操作レバー４５から操作量に応じた操作信号が出力される。操作信号は、作業判別部４６および作業速度制限部４７にそれぞれ入力される。そして、作業判別部４６においては、操作信号の特徴を抽出し、作業を判別する。作業判別方法としては、例えば特開平９－２１７７０２号公報に示されるものを用いる。

上記のようにして作業判別部４６で認識された作業モードは、作業速度制限部４７に出力される。この際、作業速度制限部４７は、第１０図に示すように、操作信号補正ルーチンを実行しており、操作レバー４５から操作信号が入力されたときに、この操作信号をそのままモータコントローラ３７に出力する。そして、待機状態にあるモータコントローラ３７に対して操作信号の操作量でもって操作信号に対応する電動機６・７・１３・１５・２３・２５を作動させることによって、例えばショベルの走行や堀削、土羽打ち等の各作業を行わせる（Ｓ３１）。

この後、エンジン１０が停止状態やアイドリング状態にあるか否かを例えば発電機１１の発電量等に基づいて判定する（Ｓ３２）。エンジン１０が十分な回転速度で発電機１１を駆動している場合には（Ｓ３２，

NO)、発電機11からの大きな電力と主バッテリー12からの電力とを用いることによって、全ての作業モードの作業を速度を制限することなく行うことができるため、S31を再実行して操作信号をそのままモータコントローラ37に出力して作業を継続する。一方、エンジン10が停止状態やアイドリング状態にある場合には(S32, YES)、エンジン10が所定の回転速度に到達するまでの期間、主バッテリー12から放電される電力が主に使用されるため、主バッテリー12の過剰な放電による劣化を防止するようにS33以降の動作が実行される。

即ち、電動機6・7・13・15・23・25の消費電力を電力検出器48を介して取得し(S33)、消費電力の合計値を算出する(S34)。そして、主バッテリー12の過剰な放電を防止するように予め設定された設定値と、上記の合計値とを比較し、合計値が設定値以上であるか否かを判定する(S35)。合計値が設定値以上でない場合には(S35, NO)、現状の操作信号で各電動機6・7・13・15・23・25を作動させて作業を継続した場合でも、主バッテリー12の過剰な放電による損傷はないと判断できるため、S31から再実行して操作レバー45の操作信号に対応した作業速度で作業を継続する。

一方、消費電力の合計値が設定値以上である場合には(S35, YES)、上述の作業判別部46から入力されている作業モード(作業内容)を取り込み(S36)、この作業モードに対応した制限値を選択する。尚、作業モードに対応した制限値とは、第6図に示すように、作業モード(作業内容)によって負荷変動や負荷レベルが大きく異なるため、主バッテリー12を劣化させない基準放電量を基にして各作業モードに応じて個々に設定される値のことである。例えば走行や堀削等の大きな負荷変動や負荷レベルの作業モードの場合には、電動機6・7・13・15・23・25の回転速度(作業速度)を通常運転時よりも大きく低下

させるように制限値が設定される一方、吊り作業等の小さな負荷変動や負荷レベルの作業モードの場合には、電動機 6・7・13・15・23・25 の回転速度（作業速度）を通常運転時よりも僅かに低下させるように制限値が設定される（S37）。

上記のようにして作業モードに対応した制限値が選択されると、第9図に示すように、操作レバー45からの操作信号を取り込み（S38）、制限値を上限とした操作量となるように補正した後、操作信号をモータコントローラ37に出力する（S39）。これにより、オペレータが操作レバー45を最大速度となるように操作していても、制限値の作業速度（消費電力）で作業が行われるため、主バッテリー12が過剰な放電による劣化を生じることはない。また、基準放電量に基づいて各作業モードの制限値が設定されているため、負荷の小さな作業モードの場合には、通常の作業速度と殆ど同じ作業速度で作業を行うことができる。従って、作業全体としての効率の低下を最小限に抑制することができる。

この後、エンジン10の回転速度や発電機11の発電量等に基づいて操作信号の制限を継続するか否かを判定する（S40）。エンジン10が十分な回転速度で回転し、発電機11の発電量と主バッテリー12の放電量とで作業速度を制限しなくても主バッテリー12を過放電させることなく作業を行える場合には、操作信号の制限を終了すると判断する（S40, NO）。そして、S31を再実行し、操作信号をそのままモータコントローラ37に出力して通常の作業速度で作業を行う。一方、エンジン10の回転速度や主バッテリー12の発電量が不十分である場合には、操作信号の制限を継続すると判断し（S40, YES）、主バッテリー12の過剰な放電による劣化を防止するため、S38から再実行する。そして、操作量を制限しながらモータコントローラ37に出力すること



によって、抑制された作業速度で作業を継続する。

以上のように、ハイブリッドショベルは、エンジン 10 で駆動される発電機 11 の電力により主バッテリー 12 を充電可能であると共に、これら発電機 11 および主バッテリー 12 の少なくとも一方の電力により電動機 6 等を作動させることにより作業可能な制御装置を備えており、この制御装置は、発電機 11 の電力が主バッテリー 12 の過放電を生じさせる可能性のある所定値以下のときに、主バッテリー 12 の過放電を生じさせない電動機 6 等の消費電力となるように、作業モード（作業内容）に応じて作業速度を制限する作業速度制限部 47 を有する構成である。

上記の構成によれば、エンジン 10 が停止状態であったり、アイドリング状態である場合のように、エンジン 10 で駆動される発電機 11 の電力が所定値以下の場合には、エンジン 10 が十分に回転して発電機 11 から十分な電力が得られるまでに所定の遅れ時間が発生する。そして、この遅れ時間の期間においては、主バッテリー 12 が放電した電力を主に用いて作業が行われることになる。従って、大きな作業負荷の作業を行う場合、通常の作業速度で作業と行くと、主バッテリー 12 が過剰に放電して劣化する原因になるが、上記の構成においては、作業速度制限部 47 が作業に応じて作業速度を制限することにより主バッテリー 12 の過放電を防止するため、主バッテリー 12 が過放電により劣化することはない。

さらに、過放電を生じさせない電動機 6 等の消費電力となるように、作業に応じて作業速度を制限しているため、各作業の作業速度を過放電を生じさせない範囲の最大値に設定することができる。従って、小さな作業負荷の作業の場合には、通常の作業速度と殆ど同一の作業速度で作業を行うことができるため、従来のように全ての作業に対して一律に作業速度を制限する場合よりも、高い作業効率を得ることができ、結果と

して作業速度を制限することによる作業効率の低下を最小限に抑制することができる。

また、上記の制御装置は、オペレータにより操作される操作レバー 4 5 と、操作レバー 4 5 からの操作信号に基づいて、作業モード（作業内容）を判別する作業判別部 4 6 とを有した構成にされている。そして、この構成によれば、操作レバー 4 5 の操作信号を基にして作業モードを判別して認識することができるため、オペレータが作業モードを指定する手間を省力することができる。

尚、本実施形態の制御装置においては、作業判別部 4 6 により操作レバー 4 5 の操作信号に基づいて作業モードを認識するようになっているが、これに限定されるものではない。即ち、制御装置は、第 1 1 図に示すように、オペレータにより作業モードを指定可能な作業モード切換えスイッチ 4 9 と、このスイッチ 4 9 で指定された作業モードを検出することによって、作業モード（作業内容）を認識して電動機速度補正部 4 7 に出力する切換えスイッチ検出部 5 0 とを有した構成にされていても良い。そして、この場合には、作業モードを高い信頼性で認識することができるため、誤認識による主バッテリー 1 2 の過剰な放電を確実に防止することができる。

また、本実施形態の制御装置においては、第 1 0 図のフローの中で、S 3 3、S 3 4 および S 3 5 を省略することも可能である。即ち、発電機 1 1 の発電量が所定値以下となった場合は、常に、S 3 6 ～ S 4 0 の作業内容に応じて速度制限を行う機能を働かすようにすることも可能である。このように構成しても、発電機 1 1 の発電量が所定値以下になった場合に、作業内容に応じた速度制限により消費電力が抑制されるので、速度制限の度合いを適宜設定することによりバッテリーの過放電を防止することが可能である。また、このような構成により、電力検出器 4 8

が不要になることによって、制御系を簡略化することができる。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、故障等により発電機やバッテリーから電力を得ることができなくなったときに、電動機を緊急に作動させて安全性を確保することが必要なハイブリッド建設機械に用いるのに適している。また、負荷の異なる各種の作業を行う場合に、バッテリーの過剰な充電および放電による劣化を防止したり、バッテリーの過剰な放電による劣化を防止しつつ作業効率の低下を最小限に抑制することが必要なハイブリッド建設機械の制御装置に用いるのに適している。

## 請 求 の 範 囲

1. エンジン（１０）で駆動される発電機（１１）の電力と、該発電機（１１）の電力を充電可能な主バッテリー（１２）の電力と、補助バッテリー（４２）の電力とで電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動可能にされたハイブリッド建設機械であって、

通常運転時には前記発電機（１１）および主バッテリー（１２）の少なくとも一方の通常電力により前記電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動させる一方、前記通常電力で電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動できない緊急運転時には前記補助バッテリー（４２）の補助電力で前記電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動させるように切り換え可能な切換スイッチ（４３）を有している。

2. 請求項１記載のハイブリッド建設機械であって、

前記緊急運転時に、前記補助電力で作動する電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を選択可能なアクチュエータ選択スイッチ（５４）を有している。

3. 請求項１または２に記載のハイブリッド建設機械は、ハイブリッドショベルである。

4. エンジン（１０）で駆動される発電機（１１）の電力により主バッテリー（１２）を充電可能であると共に、少なくとも主バッテリー（１２）から放電される電力により電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動させることにより作業可能なハイブリッド建設機械の制御装置であって、

作業内容に応じて前記発電機（１１）から出力される電力を変更する発電機出力制御部（５１）を有している。

5. 請求項４記載のハイブリッド建設機械の制御装置であって、

オペレータにより操作される操作レバー（４５）と、  
前記操作レバー（４５）からの操作信号に基づいて、前記作業内容を判別して前記発電機出力制御部（５１）に出力する作業判別部（４６）とを有している。

６．請求項４記載のハイブリッド建設機械の制御装置であって、  
オペレータにより作業内容を指定可能な作業モード切換えスイッチ（４９）と、

前記作業モード切換えスイッチ（４９）で指定された作業内容を検出して前記発電機出力制御部（５１）に出力する切換えスイッチ検出部（５０）とを有している。

７．エンジン（１０）で駆動される発電機（１１）の電力により主バッテリー（１２）を充電可能であると共に、これら発電機（１１）および主バッテリー（１２）の少なくとも一方の電力により電動機（６、７、１３、１５、２３、２５）を作動させることにより作業可能なハイブリッド建設機械の制御装置であって、

発電機（１１）の電力が所定値以下のときに、作業内容に応じて作業速度を制限する作業速度制限部（４７）を有している。

８．請求項７記載のハイブリッド建設機械の制御装置であって、  
オペレータにより操作される操作レバー（４５）と、  
前記操作レバー（４５）からの操作信号に基づいて、前記作業内容を判別して前記作業速度制限部（４７）に出力する作業判別部（４６）とを有している。

９．請求項７記載のハイブリッド建設機械の制御装置であって、  
オペレータにより前記作業内容を指定可能な作業モード切換えスイッチ（４９）と、  
前記作業内容切替えスイッチで指定された作業内容を検出して前記作

業速度制限部（４７）に出力する切換えスイッチ検出部（５０）とを有している。

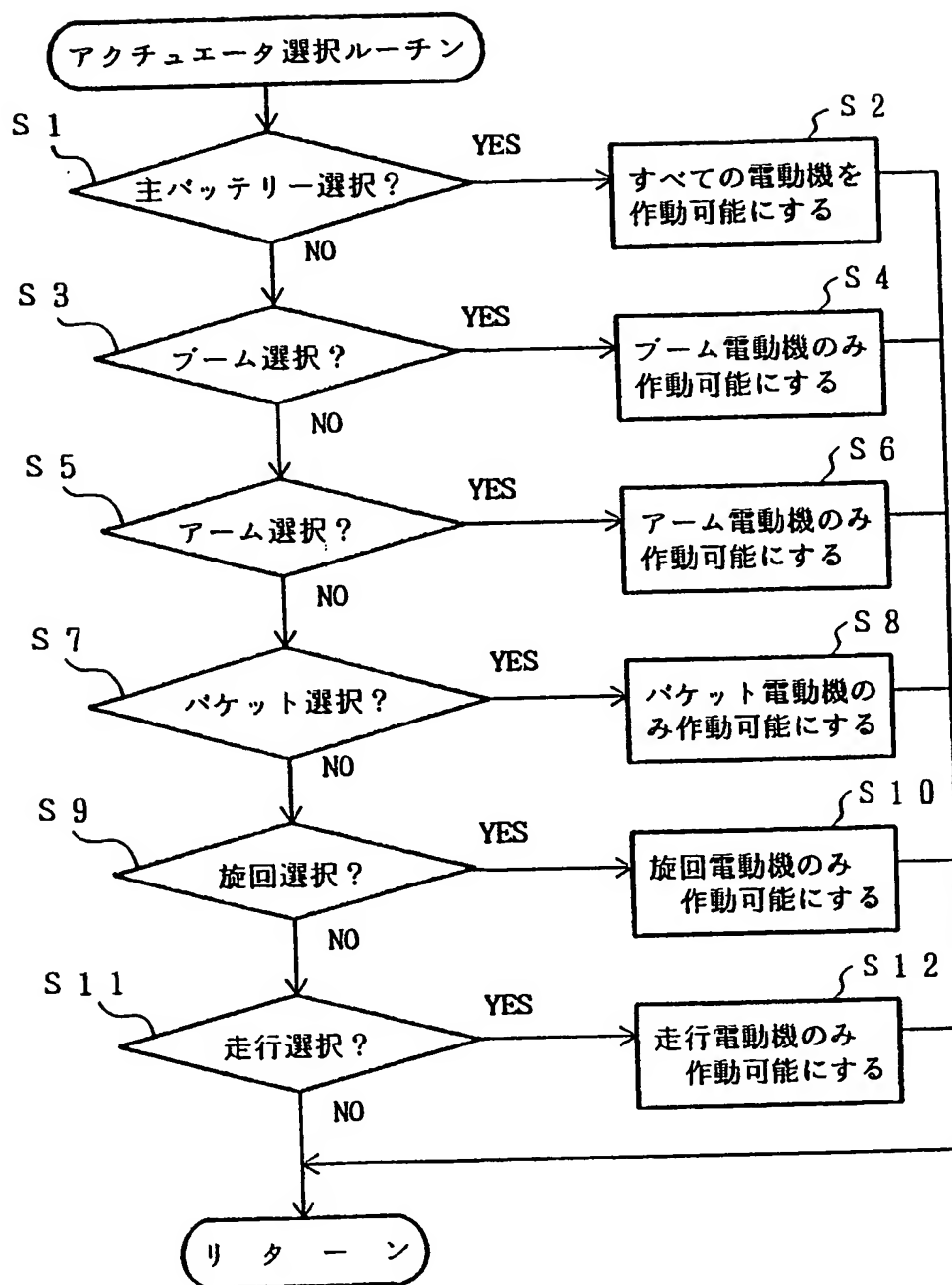
１０．請求項４ないし９の何れか１項に記載のハイブリッド建設機械の制御装置であって、前記ハイブリッド建設機械がハイブリッドショベルである。





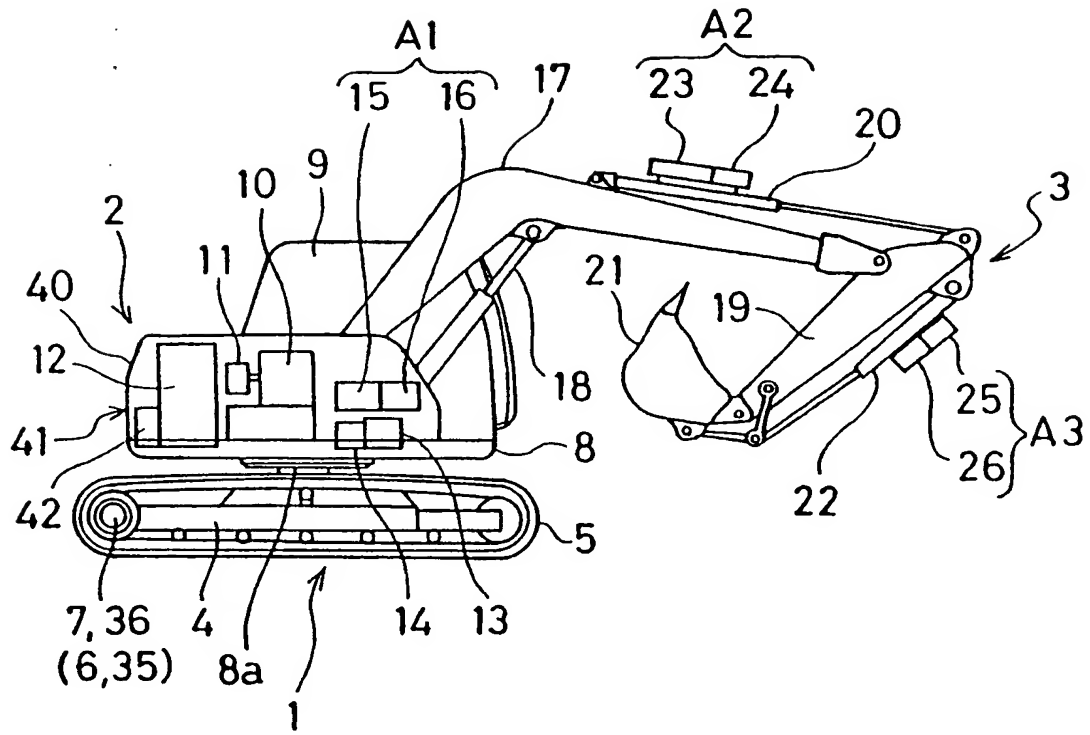


## 第 2 図



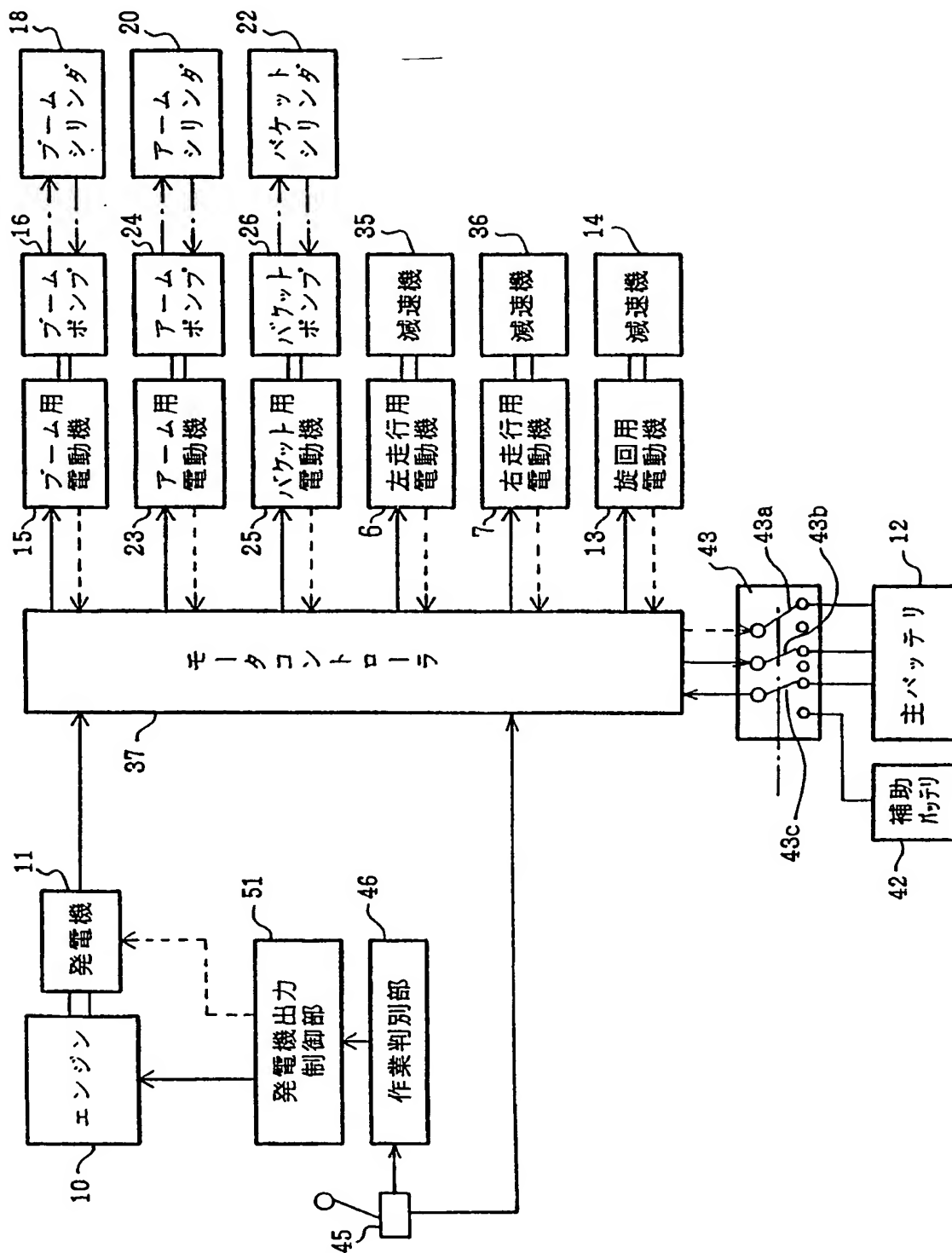


第 3 図



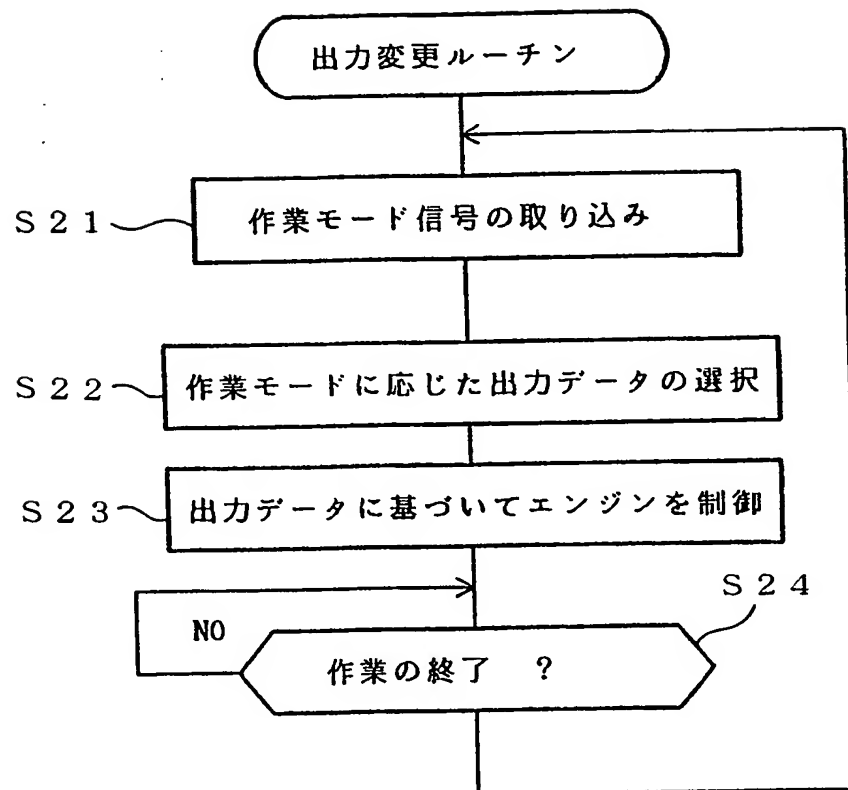


## 第 4 図





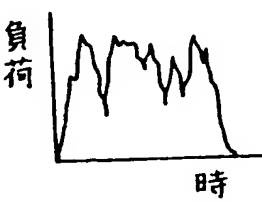
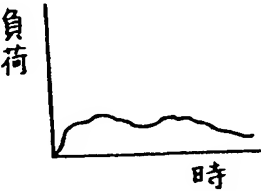
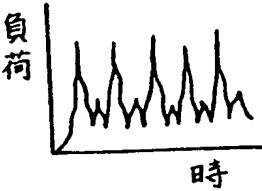
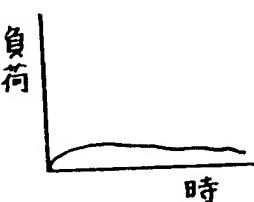
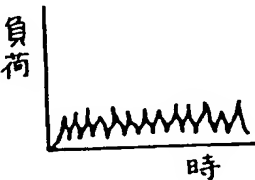
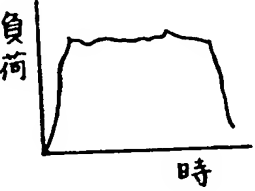
## 第 5 図

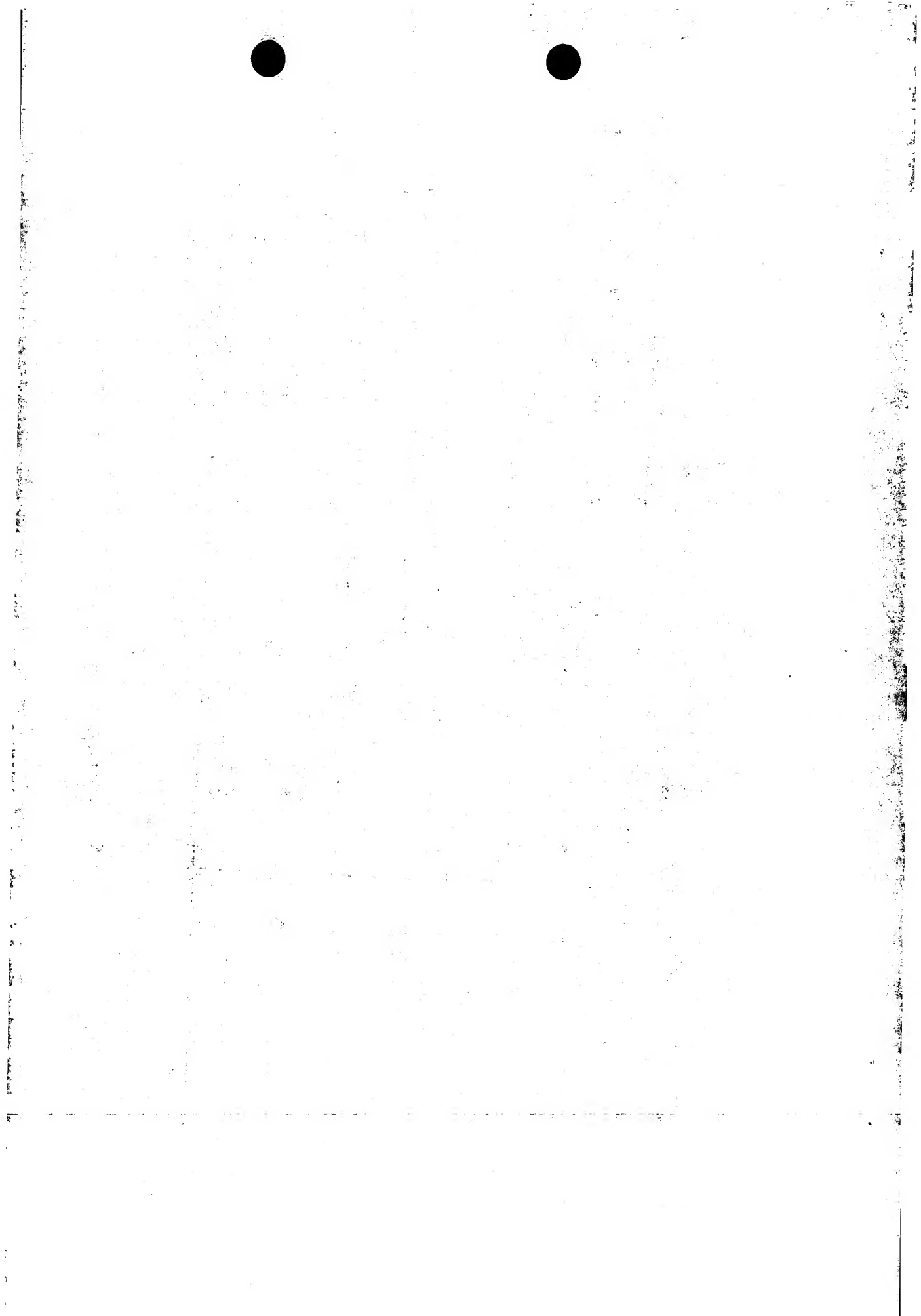






第 6 図

作業内容	負荷特性	負荷変動	負荷レベル
掘 削	 <p>負荷</p> <p>時</p>	激しい 変化量大	高
水平引き 均し	 <p>負荷</p> <p>時</p>	比較的 緩やか	低
土羽打ち	 <p>負荷</p> <p>時</p>	激しい 変化量大	中
吊り作業	 <p>負荷</p> <p>時</p>	緩やか	低～中 (吊り荷重量に にり変わる)
ばらまき	 <p>負荷</p> <p>時</p>	激しい 変化量小	低
走 行	 <p>負荷</p> <p>時</p>	緩やか	高

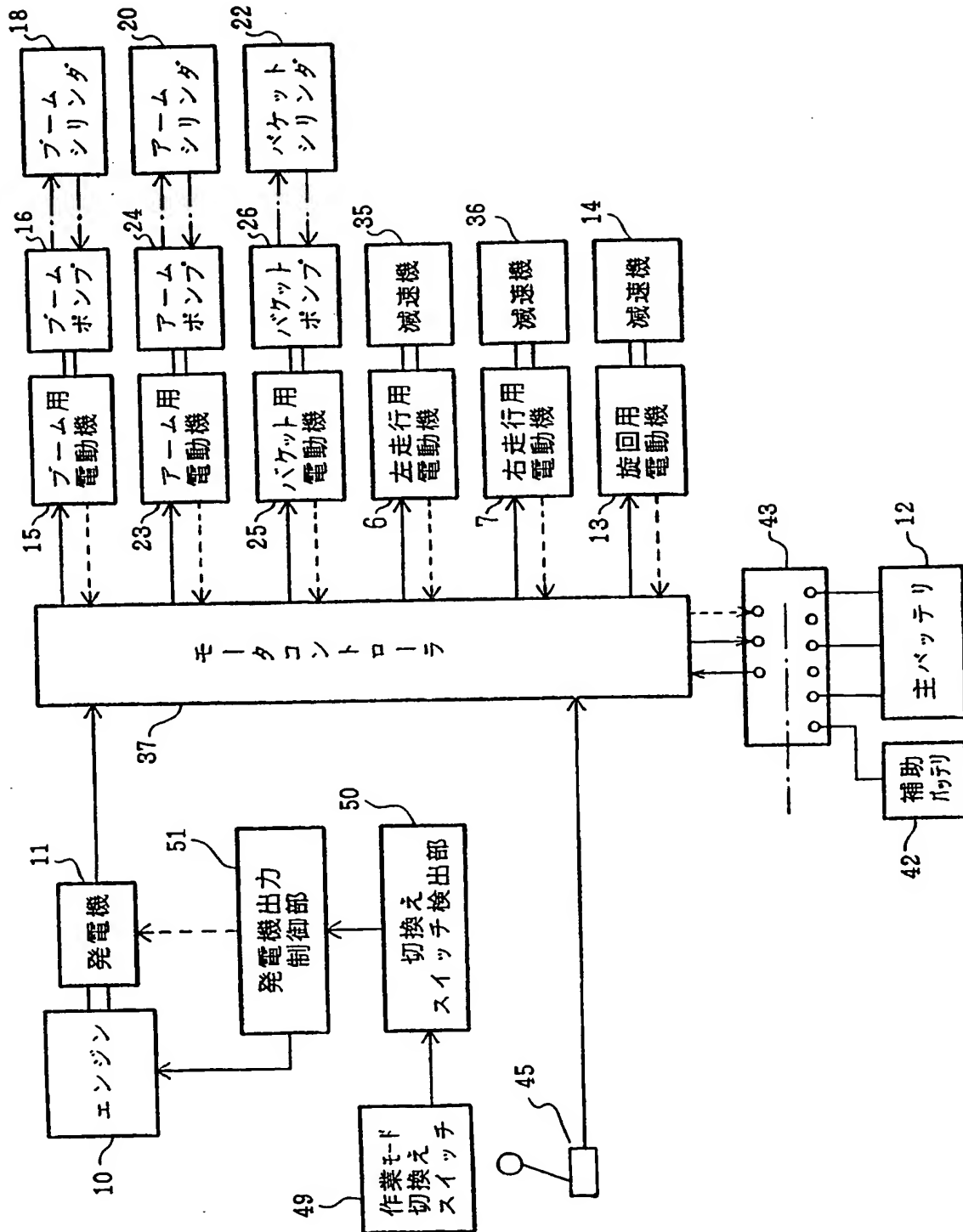


## 第 7 図

作 業 モ ー ド	発 電 機 出 力
ばらつき	4 k W
土羽打ち	5 k W
放面仕上げ	9 k W
クレーン	6 k W
押し付け掘削	2 0 k W
積み込み	6 k W
旋回地ならし	9 k W
単純掘削、溝、水平掘削	2 0 k W

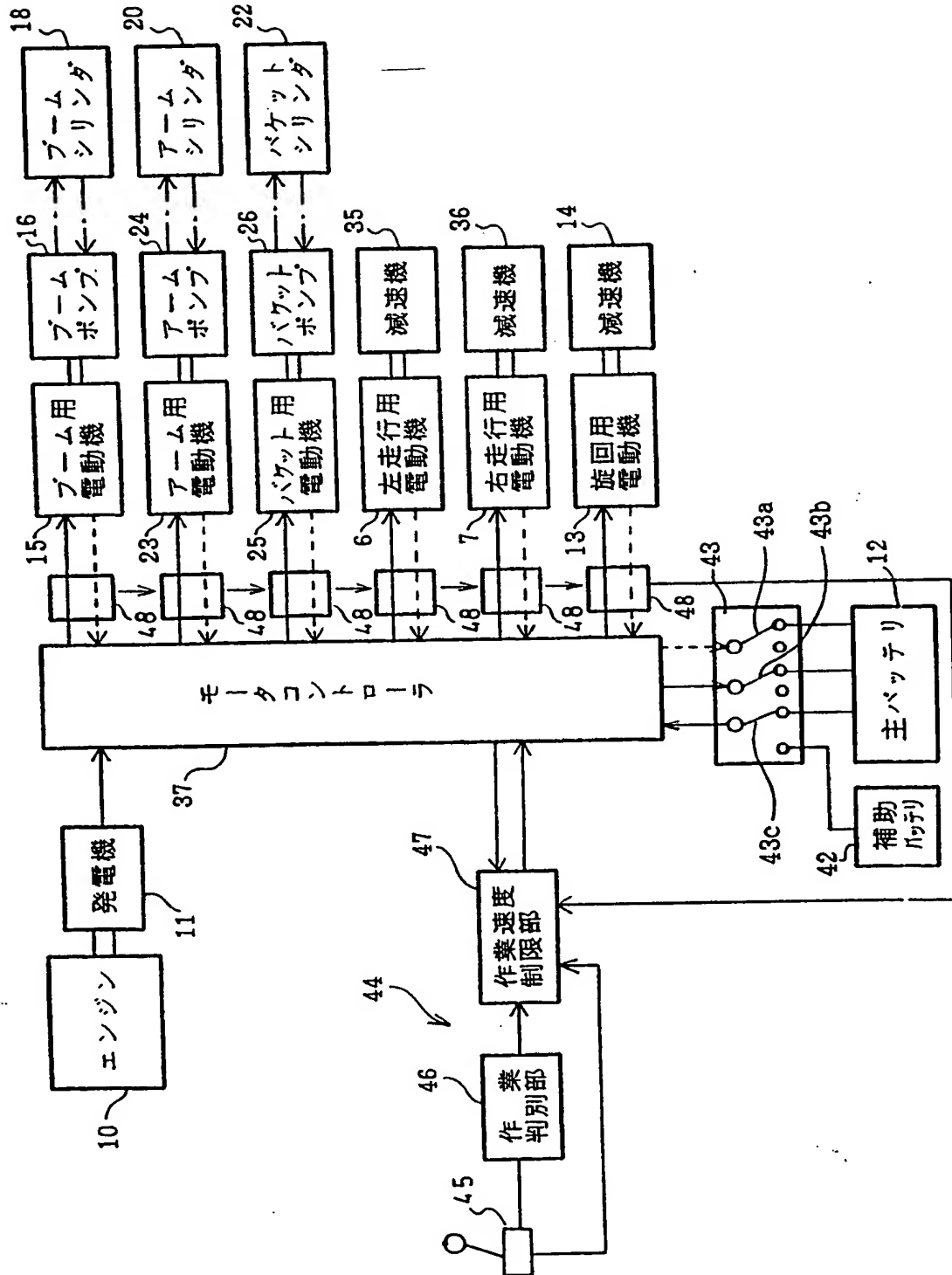


第 8 図





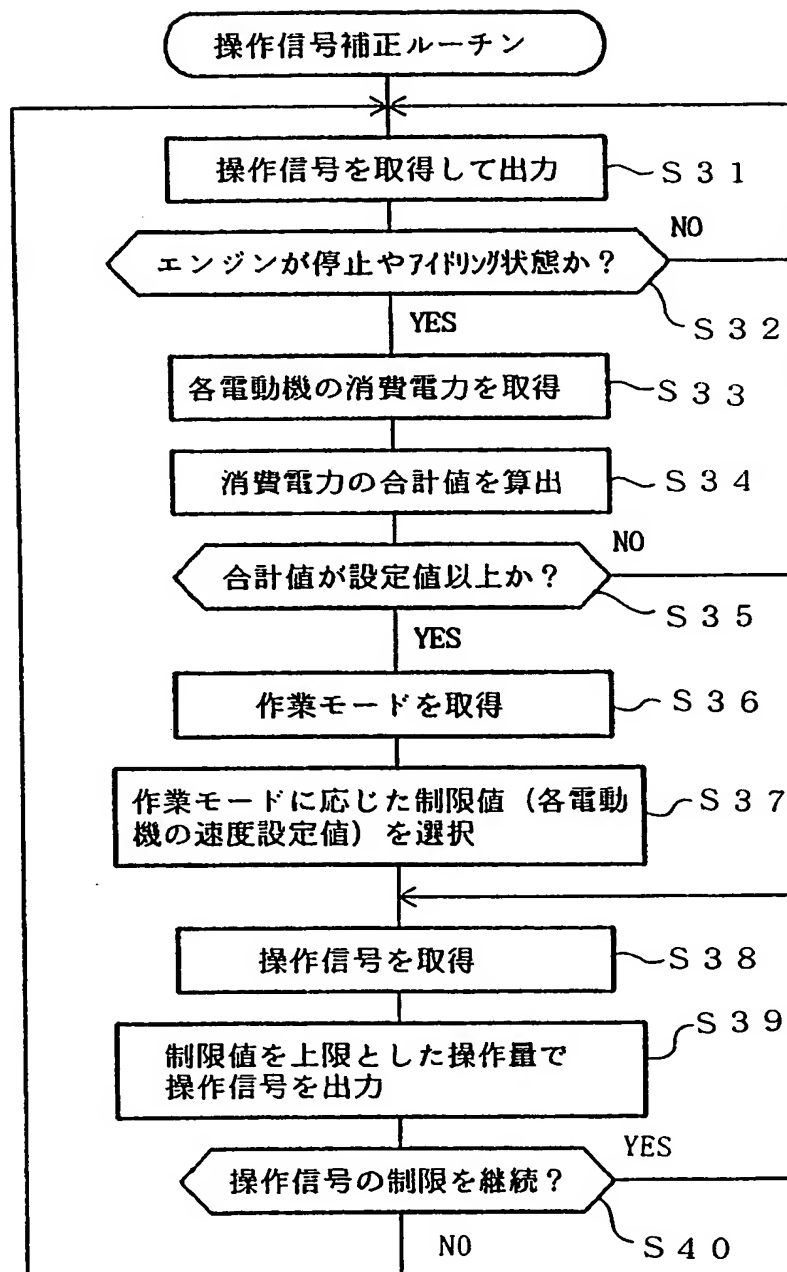
第 9 図





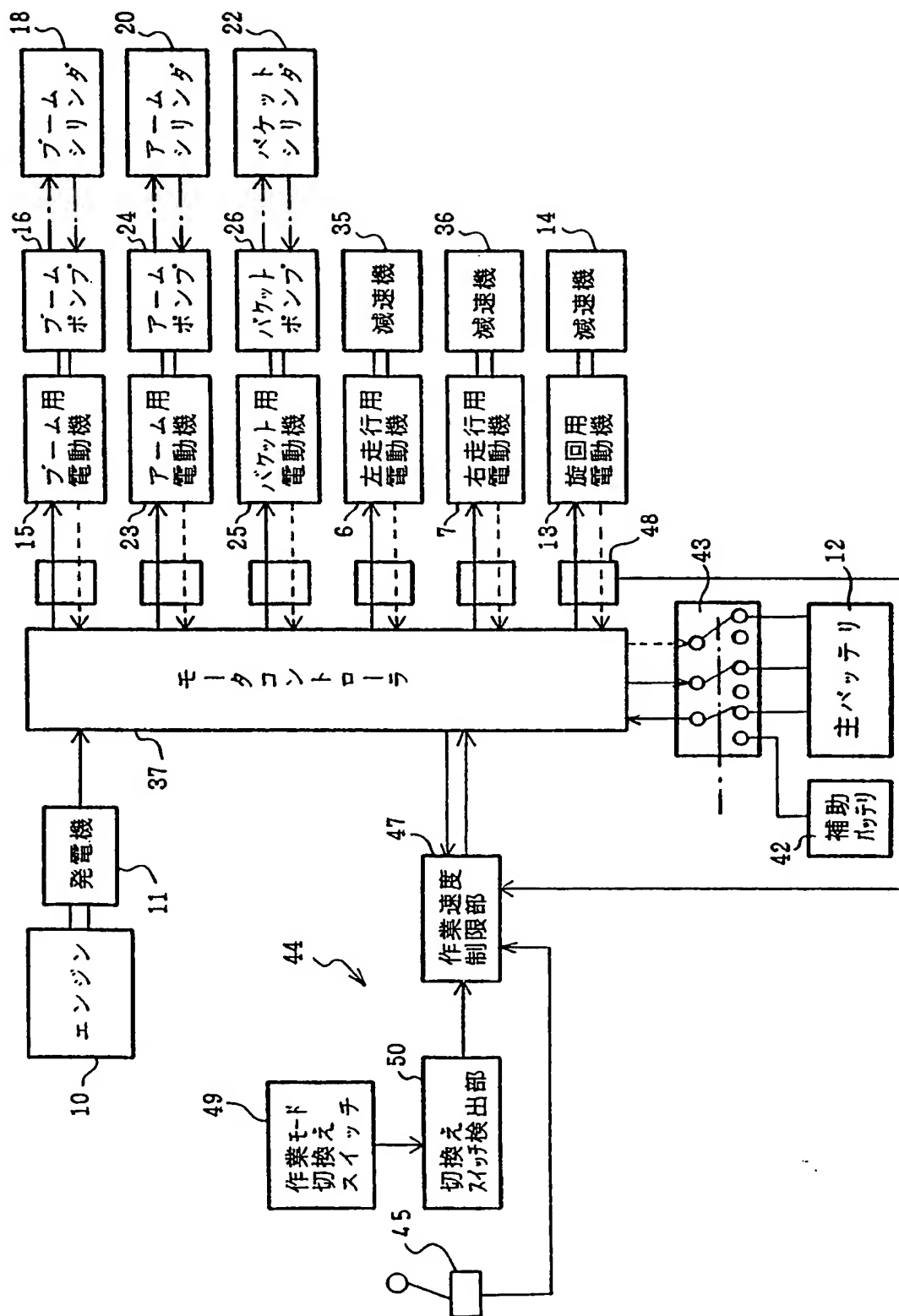


## 第 1 0 図



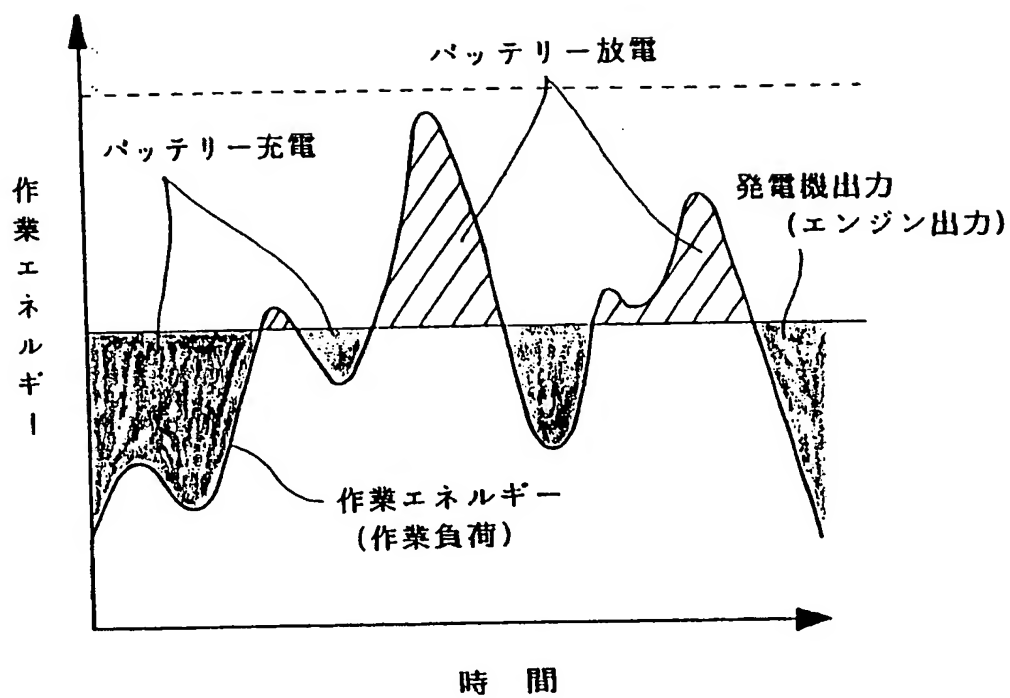


第 1 1 図





## 第 1 2 図





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Classification No.

PCT/JP00/04073

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> E02F9/20, B60K6/00, B60L11/02, F15B11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> E02F9/20, B60K6/00, B60L11/02, F15B11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 11-8945, A (Suzuki Shoji K.K.), 12 January, 1999 (12.01.99), Par. Nos. [0025] - [0048]; Fig. 1	1, 3
Y	Par. Nos. [0025] - [0048]; Fig. 1	2
A	Par. Nos. [0025] - [0048]; Fig. 1 (Family: none)	4-10
Y	JP, 9-49248, A (Yutani Heavy Ind. Ltd.), 18 February, 1997 (18.02.97), Par. Nos. [0007] - [0010]; Fig. 2 (Family: none)	2
A	JP, 10-108304, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 24 April, 1998 (24.04.98), Par. Nos. [0018] - [0051]; Fig. 1 (Family: none)	4-6, 10
A	JP, 9-217702, A (Yutani Heavy Ind. Ltd., Kobe Steel, Ltd.), 19 August, 1997 (19.08.97), Par. Nos. [0047] - [0113]; Fig. 1 & EP, 795651, A1 & KR, 98018018, A & US, 5999872, A	5, 8
A	JP, 9-331604, A (Toyota Motor Corporation), 22 December, 1997 (22.12.97),	6, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 September, 2000 (28.09.00)

Date of mailing of the international search report  
10 October, 2000 (10.10.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati nal applicati n N .

PCT/JP00/04073

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	<p>Par. Nos. [0020]-[0056]; Fig. 1 (Family: none)</p>	



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E02F9/20, B60K6/00, B60L11/02, F15B11/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E02F9/20, B60K6/00, B60L11/02, F15B11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP, 11-8945, A (株式会社鈴機商事) 12. 1月. 1999 (12. 01. 99) 段落番号【0025】-【0048】, 第1図 段落番号【0025】-【0048】, 第1図 段落番号【0025】-【0048】, 第1図 (ファミリーなし)	1, 3 2 4-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 09. 00

国際調査報告の発送日

10.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

草野 顕子

印

2D

2915

電話番号 03-3581-1101 内線 3239

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP; 9-49248, A (油谷重工株式会社) 18. 2月. 1997 (18. 02. 97) 段落番号【0007】-【0010】, 第2図 (ファミリーなし)	2
A	JP, 10-108304, A (株式会社豊田自動織機製作所) 24. 4月. 1998 (24. 04. 98) 段落番号【0018】-【0051】, 第1図 (ファミリーなし)	4-6, 10
A	JP, 9-217702, A (油谷重工株式会社, 株式会社神戸製鋼所) 19. 8月. 1997 (19. 08. 97) 段落番号【0047】-【0113】, 第1図 &EP, 795651, A1&KR, 98018018, A &US, 5999872, A	5, 8
A	JP, 9-331604, A (トヨタ自動車株式会社) 22. 12月. 1997 (22. 12. 97) 段落番号【0020】-【0056】, 第1図 (ファミリーなし)	6, 9